

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-200321

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 9/46

識別記号

3 4 0 F 7629-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-351950

(22)出願日 平成5年(1993)12月31日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 小室 博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

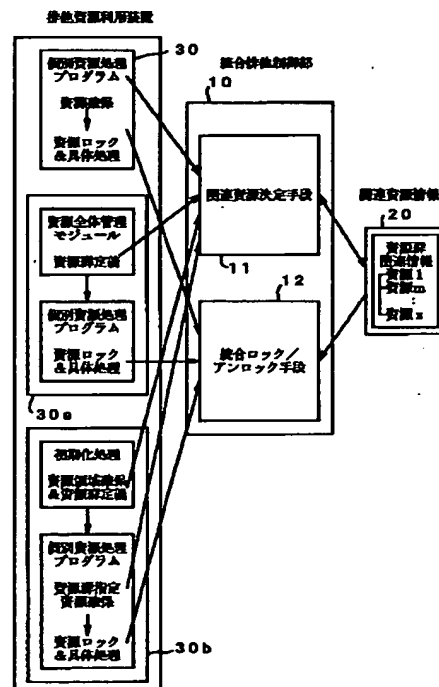
(74)代理人 弁理士 松本 正夫

(54)【発明の名称】 統合排他制御方式

(57)【要約】

【目的】 関連資源が複数あっても途中モジュールによる性能劣化が最小限となり、一括ロック/アンロックに対する考慮を不要とし、ロックのネストを行ってもデッドロックが発生しない統合排他制御方式を提供する。

【構成】 一連の関連した複数資源からなる資源群に対して、各資源に対する処理プログラムからの資源確保時に、関連する他の資源を指定させることにより、他資源との関連を関連資源情報として記憶する関連資源決定手段11と、処理プログラムからの資源ロック/アンロック要求に対して、関連資源情報に定義されている資源ロック対象資源の関連資源を調べ、関連資源全体についての資源ロック状態を判断し、全体ロックがまだ行われていない場合は全体ロックを行い、自タスクの先行処理ですでにロックしている場合は、ロック多重度をアップし、他タスクですでに全体ロックされている状態であれば、全体ロックの解除を待ち合わせる統合ロック/アンロック手段12を備える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの資源に対するアクセスが同時に複数のタスクから実行されるシステム上で、1つの資源に対して、1処理においてアクセスする間、他処理からのアクセスを禁止してアクセスの終了の待ち合わせを行わせる資源ロックを行い、さらに、アクセスが終了した時点で、資源の占有を解除し、資源占有中のアクセスにより待ち合わせを行っていた他処理の待ち合わせを解除する資源アンロックを行うことにより、資源アクセスに対する矛盾を防止する排他制御方式において、

一連の関連した複数資源からなる資源群に対して、各資源に対する処理プログラムからの資源確保時に、関連する他の資源を指定させることにより、他資源との関連を関連資源情報として記憶する関連資源決定手段と、処理プログラムからの資源ロック/アンロック要求に対して、前記関連資源情報に定義されている資源ロック対象資源の関連資源を調べ、関連資源全体についての資源ロック状態を判断し、全体ロックがまだ行われていない場合は全体ロックを行い、また、自タスクの先行処理ですでにロックしている場合は、ロック多重度をアップし、他タスクですでに全体ロックされている状態であれば、全体ロックの解除を待ち合わせる統合ロック/アンロック手段を備えることを特徴とする統合排他制御方式。

【請求項2】 前記関連資源決定手段が、個々の資源確保時に関連資源情報を取得せず、資源全体を管理するモジュールにおいて、あらかじめ確保されている資源の中から、関連性のある資源を認識し、それら一連の資源群の通知を受けることにより、指示された資源群が一連の関連付いた資源であることを関連情報に記憶し、前記統合ロック/アンロック手段が、前記資源群のなかの一資源に対するロック要求に対して資源群全体のロックを行うことを特徴とする請求項1に記載の統合排他制御方式。

【請求項3】 前記関連資源決定手段が、資源確保時に関連資源情報を取得せず、個々の資源確保のための領域を、資源確保の対象毎に確保しておき、各階層での処理プログラムにおいて個々の資源を確保する際、資源確保の対象を指定することにより、あらかじめ対象毎に取得してある領域から資源を確保し、前記前記統合ロック/アンロック手段が、前記資源に対するロック要求に対して、対象毎の資源領域全体に対するロックとして処理することを特徴とする請求項1に記載の統合排他制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一つの資源に対するアクセスが同時に複数のタスクから実行されるシステム上で、資源のロック/アンロックにより、資源アクセスに対する矛盾を防止する排他制御方式に関し、特に、連続

2

してロックする可能性のある一連の関連した複数資源に対して最適な排他制御方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の資源排他方式では、1つの資源に対して、1処理においてアクセスする間、他処理からのアクセスを禁止し、アクセスの終了の待ち合わせを行わせる、資源ロック、及び、アクセスが終了した時点で、資源の占有を解除し、資源占有中のアクセスにより待ち合わせを行っていた他処理の待ち合わせを解除する、資源アンロックで実現するのが一般的である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の資源毎のロック/アンロックを資源管理者毎に独立に管理する排他制御方式では、1本の通信路に対しての通信階層毎の資源等のように、個別に定義されているが、一連の関連性のある資源を管理する場合、各階層毎に個別のロック/アンロックを行う必要があり以下のような問題があった。

【0004】一連の資源に対する処理を行う際、たとえば、通信路に対する送信/受信処理等では、独立したモジュール（通信階層毎の処理）を経由するほど個別資源に対するロック/アンロックが増加し性能が劣化してしまう。

【0005】性能劣化を防止するため、アンロックを行わずに、一連の資源に対するロックを順次行っていく（ロックのネスト）場合、順次ロックを行う順序が逆転してしまうような場合、お互いの保持している資源の待ち合わせを行ってしまいますどちらも待ち状態が解除できないデッドロックが発生する可能性が非常に高くなってしまう。

【0006】上記問題を解決するため、一連の関連資源について一括したロックを実現する場合、関連資源についての状態、関連資源について、先行モジュールでのロック状態等、モジュール間での複雑な意識が必要になってしまい、モジュールの独立性がそこなわれてしまう。

【0007】本発明の目的は、上記従来の欠点を解決するためになされたものであり、一連の資源に対する処理を行う際、関連資源が複数あっても途中モジュールによる性能劣化が最小限となり、ロック要求者の一括ロック/アンロックに対する考慮を不要とし、かつ、ロックのネストを行ってもデッドロックが発生しない統合排他制御方式を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の統合排他制御方式は、一つの資源に対するアクセスが同時に複数のタスクから実行されるシステム上で、1つの資源に対して、1処理においてアクセスする間、他処理からのアクセスを禁止してアクセスの終了の待ち合わせを行わせる資源ロックを行い、さらに、アクセスが終了した時点で、資源の占有を解除し、資源占有中のアクセスにより待ち合わせを行っていた他処理

10

20

30

40

50

の待ち合わせを解除する資源アンロックを行うことにより、資源アクセスに対する矛盾を防止する排他制御方式において、一連の関連した複数資源からなる資源群に対して、各資源に対する処理プログラムからの資源確保時に、関連する他の資源を指定させることにより、他資源との関連を関連資源情報として記憶する関連資源決定手段と、処理プログラムからの資源ロック／アンロック要求に対して、前記関連資源情報に定義されている資源ロック対象資源の関連資源を調べ、関連資源全体についての資源ロック状態を判断し、全体ロックがまだ行われていない場合は全体ロックを行い、また、自タスクの先行処理ですでにロックしている場合は、ロック多重度をアップし、他タスクですでに全体ロックされている状態であれば、全体ロックの解除を待ち合わせる統合ロック／アンロック手段を備える構成としている。

【0009】また、前記関連資源決定手段が、個々の資源確保時に関連資源情報を取得せず、資源全体を管理するモジュールにおいて、あらかじめ確保されている資源の中から、関連性のある資源を認識し、それら一連の資源群の通知を受けることにより、指示された資源群が一連の関連付いた資源であることを関連情報に記憶し、前記統合ロック／アンロック手段が、前記資源群のなかの一資源に対するロック要求に対して資源群全体のロックを行う構成としている。

【0010】また、前記関連資源決定手段が、資源確保時に関連資源情報を取得せず、個々の資源確保のための領域を、資源確保の対象毎に確保しておき、各階層での処理プログラムにおいて個々の資源を確保する際、資源確保の対象を指定することにより、あらかじめ対象毎に取得してある領域から資源を確保し、前記前記統合ロック／アンロック手段が、前記資源に対するロック要求に対して、対象毎の資源領域全体に対するロックとして処理する構成としている。

【0011】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の統合排他制御方式の構成を示すブロック構成図であり、図2、図3は本発明の具体的な処理例を示した図である。本発明の統合排他方式は、統合排他制御部10と、一連の関連した資源群を資源群毎に記憶しておく関連資源情報20と、統合排他制御部10に対して関連資源の宣言、及び資源に対するロック／アンロック要求を行う排他資源利用装置30で構成される。

【0012】さらに、統合排他制御部10は、一連の関連した複数資源群に対して、個々の資源に対する処理プログラムに相当する排他資源利用装置30からの資源確保時に、関連する他資源を指定させることにより、他資源との関連を関連資源情報20中に記憶する関連資源決定手段11と、排他資源利用装置30からの資源ロック／アンロック要求に対して、関連資源情報20中に定義

されている資源群の中から、ロック対象資源の含まれている資源群を検索し、資源群全体についてのロック状態を判断し、全体ロックがまだ行われていない場合は全体ロックを行い、また、自タスクの先行処理ですでにロックしている場合は、ロック多重度をアップし、他タスクですでに全体ロックされている状態であれば、全体ロックの解除を待ち合わせる統合ロック／アンロック手段12により構成されている。

【0013】例えば、通信処理における処理単位である一本の通信路に対する各通信階層（OSIでの通信7層がこれにあたる）での管理資源（制御情報等）などは、階層が違っても、同一の通信路に対する資源であるため、1資源がロックされると順次他資源もロックされるものである。

【0014】また、他の排他資源利用装置30aによる処理においては、関連資源決定手段11での関連資源情報の認識が、個々の資源に対する処理プログラムからの個別の宣言ではなく、資源全体を管理するモジュール（通信路の場合、通信路全体の管理を行う管理プログラム）から、関連性のある資源を一括して関連資源決定手段11に対して宣言することを示している。これ以外は上記と同様である。

【0015】また、他の排他資源利用装置30bによる処理においては、関連資源決定手段11での関連資源情報の認識が、個々の資源に対する処理プログラムからの個別の宣言ではなく、モジュール全体の初期化時などに、個々の資源確保のための領域を、資源確保の対象（通信路等）毎に確保し、資源群として関連資源決定手段11に宣言することにより、関連資源決定手段11では、個々の資源に対する処理プログラムからの資源確保要求に対しては、資源確保の対象（通信路等）として指定される資源群より、あらかじめ対象毎に取得してある領域から資源を確保する。また、その資源に対するロック要求に付いて、統合ロック／アンロック手段12では、資源群に対応する資源領域全体に対するロックとして処理する。

【0016】図2及び図3は、本発明の具体例を示した図であり、1通信路に対する個別の処理を行う2つの処理プログラム、モジュール1、モジュール2により処理される例である。図2は、モジュール1、モジュール2による関連資源が宣言され、関連資源決定手段11により関連資源情報20として記憶されるまでの流れを示した図である。

【0017】一通信路開設のための先頭処理であるモジュール1では、自モジュール内での開設処理のための資源1を確保するため関連資源決定手段11を呼び出す。その際、関連付けすべき関連資源を指定するが、この場合は通信路に対する先頭モジュールであるため関連付けすべき資源はないため、関連なしで確保要求することになる。

【0018】関連資源決定手段11では、必要な資源1を確保し、その資源情報を関連資源情報20中に新規資源群として登録する。ただし、関連資源の指定がないため今登録した資源1の情報のみを登録することになる。

【0019】モジュール1では、必要な資源1を確保後、必要な処理を行った後、次モジュールであるモジュール2に対して処理要求を行う。その際、どの通信路に対する開設要求であるかの情報にあわせて、モジュール1で確保した資源1を関連資源として引き渡す。

【0020】モジュール2では、モジュール1からの処理要求により自モジュール内での処理のための資源2を確保するため関連資源決定手段11を呼び出す。その際、モジュール1から引き渡された資源1の情報を関連資源として指定する。

【0021】関連資源決定手段11では、必要な資源2を確保し、その資源情報を関連資源情報20中に登録するが、この場合、関連資源として資源1が指定されているため、関連資源情報20の資源1情報を検索し、その資源群の関連資源情報として資源2の情報を登録する。これにより、資源1、資源2は関連した資源であることが関連資源情報20に登録されたことになる。

【0022】次に、図3は、資源1、資源2が関連資源として登録された状態で、対応する通信路に対するデータ送信要求が行われた場合の流れを示した図である。データ送信要求が行われたモジュール1では、通信路に対応した資源1をロックするため、統合ロック／アンロック手段12にロック要求を行う。統合ロック／アンロック手段12では、資源1に対する資源群を関連資源情報20から検索し、その資源群に対する統合ロック状態を検査する。

【0023】検査の結果、既に他タスクでの統合ロックが行われている状態では、ロックの解除待ち合わせ状態に入る。この例では、他タスクでのロックは行われていないため、統合ロックを行い関連資源情報20中に統合ロック中であることを記憶する。モジュール1では、資源1のロック後必要な処理を行い、モジュール2に対して継続処理の要求を行う。そして、モジュール2では、同一通信路に対する資源2のロックを行うために、統合ロック／アンロック手段12に対してロック要求を行

う。

【0024】統合ロック／アンロック手段12では、資源2に対する資源群を関連資源情報12中から検索し、その資源群に対する統合ロック状態を検査する。この場合、既に同一タスク先行モジュールで統合ロックされている状態であるため、ロック多重度を1アップするのみでロック処理は完了する。これにより、関連する一連の資源に対するロックを、関連付けした資源群として、一括管理するため、実質的なロックは一連の資源群毎に一度ですみ、ロックネストによる処理性能の劣化、デッドロックの発生を防止する事ができる。以上好ましい実施例をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施例に限定されるものではない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の統合排他制御方式によれば、一連の関連する資源を資源群として登録、管理し、一資源に対するロックに対しすべてその資源が属する資源群単位にロックを管理することにより、以下のような効果が達成される。

【0026】一連の資源に対する処理を行う際、関連資源が複数あっても、同一タスク上でのロックは実質的に1回のみであるため、途中モジュールによる性能劣化は最小限になる。ロック要求者は、関連資源を宣言するのみで、ロックのネストを行うか、アンロックして呼び出すか等、モジュール内での論理により、ロック／アンロックを組み立てればよく、一括ロック／アンロックに対する考慮は不要となる。また、ロックのネストを行ってもデッドロックが発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の統合排他制御方式の構成を示すブロック図である。

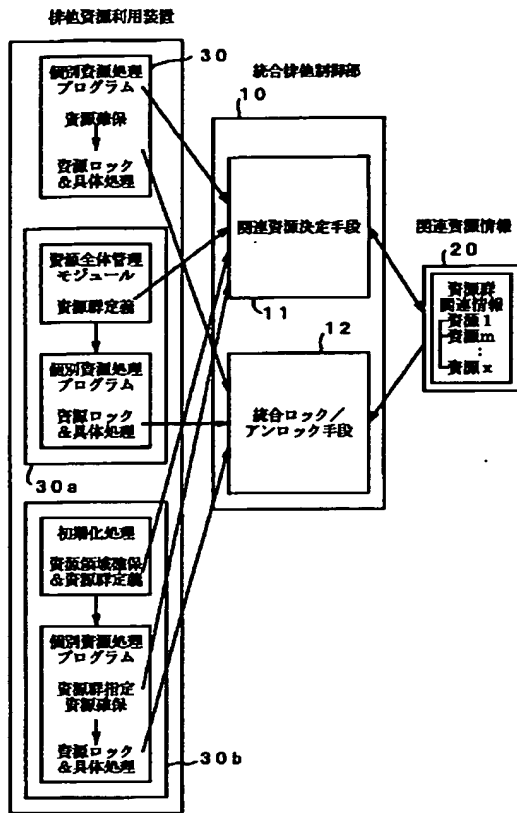
【図2】 本発明の具体的な処理例を示した図である。

【図3】 本発明の具体的な処理例を示した図である。

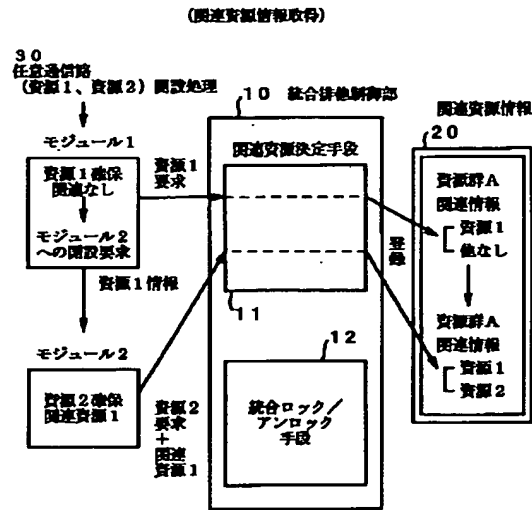
【符号の説明】

- 10 統合排他制御部
- 11 関連資源決定手段
- 12 統合ロック／アンロック手段
- 20 関連資源情報
- 30 排他資源利用装置

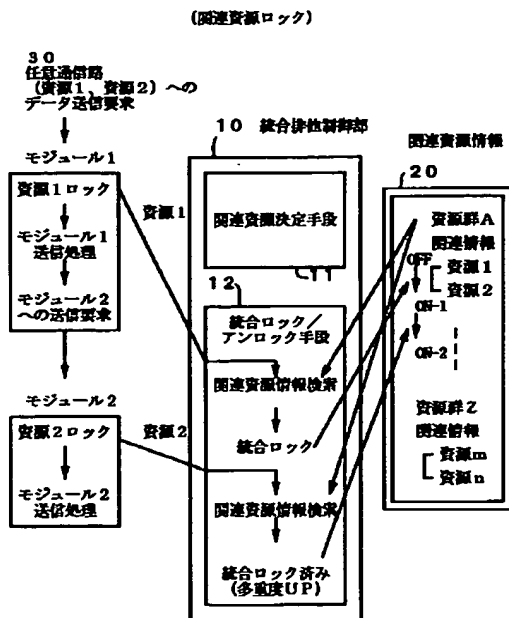
【図1】



【図2】



【図3】



DERWENT- 1995-304779

ACC-NO:

DERWENT- 199540

WEEK:

*COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Integrated exclusion control system for  
preventing inconsistency to resources access -  
has integrated lock and unlock unit to judge  
resources lock state of whole related  
resources

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0351950 (December 31, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB- DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN- IPC
JP 07200321 A	August 4, 1995	N/A	005	G06F 009/46

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07200321A	N/A	1993JP- 0351950	December 31, 1993

INT-CL (IPC): G06F009/46

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07200321A

## BASIC-ABSTRACT:

The integrated exclusion control system performs the access to one resource on the system out of multiple tasks at the same time. The resources with which the series is related are registered and controlled as a resources group. The other resources are made relevant to the time of the resources reservation from the processing program counter. The relation with other resources is stored as a related resources information by the related resources determination unit (11). A resources lock and unlock demand is received from the processing program counter. The resources lock state of the whole related resources is judged. When the whole lock is not yet performed, a whole lock is made to realize by the lock and unlock unit (12). When the whole lock is already performed, the multiplexing of lock is performed. The inconsistency to a resources access is prevented by the integrated exclusion control system.

ADVANTAGE - Makes consideration to package lock and unlock unnecessary. Prevents generating deadly embrace. Reduces performance deterioration.

CHOSEN- Dwg.1/3  
DRAWING:

TITLE- INTEGRATE EXCLUDE CONTROL  
TERMS: SYSTEM PREVENT RESOURCE ACCESS  
INTEGRATE LOCK UNLOCK UNIT

JUDGEMENT RESOURCE LOCK STATE  
WHOLE RELATED RESOURCE

DERWENT-CLASS: T01

EPI-CODES: T01-F02C;